

NSK2598PCTUS (I.D.S.)

(2) Japanese Patent Application Laid-Open No. 2000-211533

[Detailed Description of the Preferred Embodiments]

5           An embodiment of the present invention will be described below with reference to drawings. Fig. 1 is a side view for showing a portion on the interior side of the car of an electric power steering apparatus according to a first embodiment of the present  
10           invention. In Fig. 1, a reference numeral 1 denotes a steering column. The steering column 1 is fixed to cross members 7 and 9 serving as structural members of the car through a tilt bracket 3 and a pivot pin 5. A steering upper shaft 11 is rotatably supported inside  
15           the steering column 1, and an electric assist mechanism 19 which consists of an electric motor 13, a reduction gear box 15, an output shaft 17, and so on, is integrally formed in the leading end portion of the steering column 1. In case of the present embodiment,  
20           the reduction gear box 15 is formed of aluminum alloy by casting, and the pivot pin 5 is rotatably inserted in a pivot bracket 21 which is secured to the front end surface of the reduction gear box 15. In Fig. 1, a steering intermediate shaft 23 is coupled to the  
25           leading end of the output shaft 17 through a universal joint 25.

[0009]

          A steering wheel 27 is attached to the rear end of the steering upper shaft 11. When the driver

rotates the steering wheel 27, the rotational force thereof is amplified by the electric assist mechanism 19, is then transmitted to the steering intermediate shaft 23 through the output shaft 17, and is further  
5 transmitted to a steering gear in a lower part of the car body through an unrepresented steering lower shaft.  
[0010]

In the first embodiment, as shown in Fig. 2, the steering column 1 is comprised of an inner column 31  
10 which is formed of a steel pipe and is positioned on the side of the steering wheel 27, and an outer column 33 which is extended backward from the reduction gear box 15. Also, the steering upper shaft 11 is comprised of an outer shaft 35 on the side of the steering wheel  
15 27 and an inner shaft 37 on the side of the reduction gear box 15. In case of the first embodiment, while the inner column 31 is fitted in the outer column 33 to be slidable, the outer shaft 35 is fitted on the inner shaft to be slidable only in the axial direction,  
20 thereby constituting an expandable portion 39 of a telescopic mechanism. In Fig. 2, members denoted by reference numerals 41 and 43 are rolling bearings which are interposed between the inner column 31 and the outer shaft 35.

25 [0011]

As shown in Fig. 2 and Fig. 3 (which is an enlarged cross sectional view taken along the line A-A' in Fig. 2), a horizontal pair of substantially cylindrical lock blocks 51 are retained at the lower

end of the rear portion of the outer column 33. Each of these lock blocks 51 comprises a slope surface 53 which faces the outer peripheral surface of the inner column 31 inside thereof, and the outer end surface thereof is protruded from a side surface of the outer column 33 by a predetermined amount. While a through hole 54 is formed in an axis of the lock block 51, an arc-shaped elongated hole 55 around the pivot pin 5 is formed on the tilt bracket 3, and a lock bolt 57 is inserted through the through hole 54 and the elongated hole 55. The lock bolt 57 is thread-engaged with a nut 61 which is integrally formed with a lock lever 59. In the drawings, a member denoted by a reference numeral 63 is a bolt for clamping the lock lever 59 and the nut 61.

[0012]

A mode of an operation of the first embodiment will be described in the following. When the position of the steering wheel 27 become inappropriate due to change of drivers, or the like, in the electric power steering apparatus of the first embodiment, the driver first turns the lock lever 59 to an unlocking side, so as to loosen the nut 61 with respect to the lock bolt 57. Thereupon, the axial force of the lock bolt 58 acting on the tilt bracket 3 and the lock block 51 is extinct so that the steering column 1 becomes rockable in a predetermined amount upon the pivot pin 5 and, at the same time, the inner column 31 and the outer shaft 35 become slidable in a predetermined amount with

respect to the outer column 33 and the inner shaft 37. With this arrangement, the driver can perform a tilt or telescopic operation of the steering column 1, thereby adjust the steering wheel 27 to a desired position.

5 [0013]

In this case, since the expandable portion 39 of the telescopic mechanism is provided above the electric assist mechanism 19, there is generated no movement of the electric assist mechanism 19 by the telescopic  
10 operation. Also, since the electric assist mechanism 19 is positioned immediately above the pivot pin 5, an amount of movement of the electric assist mechanism 19 upon the telescopic operation is reduced to the minimum. As a result, unlike in the conventional apparatus  
15 described above, there is no need of securing a wide space for movement of the electric assist mechanism 19 in the vicinity of the steering column 1, so that a higher degree of freedom in designing the apparatus in the vicinity of an installment panel can be attained.

20 [0014]

Upon completion of the positional adjustment of the steering wheel 27, the driver turns the lock lever 59 to a locking side, thereby clamping the nut 61 to the lock lever 59, conversely to the former case.  
25 Thereupon, the tilt bracket 3 is sandwiched with pressure by and between the lock bolt 57 and the nut 61 to be elastically deformed, thereby pressing the lock block 51 inward. With this arrangement, while the outer end surface of the lock block 51 is brought into

pressure contact with the inner surface of the tilt bracket 3, the slope surface 53 of the lock block 51 is brought into pressure contact with the outer peripheral surface of the inner column 31. As a result, the steering column 1 is fixed in a tilt direction owing to the frictional force between the tilt bracket 3 and the lock block 51, and at the same time, is fixed in a telescopic direction owing to the frictional force between the lock block 51 and the inner column 31.

10 [0015]

As described above, in the first embodiment, the tilt operation and the telescopic operation can be performed at the same time by operating the single lock lever 59. As a result, the positional adjustment of the steering wheel 27 becomes very easy and, at the same time, the entire length of the steering column 1 can be reduced.

[0016]

Fig. 4 is a longitudinal section view for showing an essential portion of the steering column 1 according to a second embodiment of the present invention. In the second embodiment, a fit portion between the inner column 31 and the outer column 33 is changed from that in the first embodiment. Other arrangements and effects are the same as those in the first embodiment so that redundant description thereof will be omitted.

25 [0017]

As shown in Fig. 4, the second embodiment employs a structure in which a sleeve 71 which is formed of a

steel pipe is fitted on and secured (by welding) to the leading end of the outer peripheral portion of the inner column 31 and the outer column 33 and the sleeve 71 slide each other. With this arrangement, the supporting rigidity of the inner column 31 by the outer column 33 is improved so that there is a little possibility of deformation of the inner column 31 even when, for example, the driver put his weight on the steering wheel 27. Note that on the inner peripheral surface of the sleeve 71 there is formed an annular groove 73 at a position corresponding to the rolling bearing 43 so that an unnecessary pressing force or the like does not work on the rolling bearing 43.

[0018]

The specific embodiments of the present invention are as described above. However, the present invention is not limited to these foregoing embodiments. For example, in the foregoing embodiments, the tilt direction and the telescopic direction of the steering column are fixed by the use of the lock block. However, a various other fixing method publicly known can be employed. The specific configurations, and the like, of the electric assist mechanism, the tilt mechanism and the telescopic mechanism can be appropriately changed within the scope and spirit of the present invention.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-211533

(P2000-211533A)

(43) 公開日 平成12年8月2日 (2000.8.2)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード (参考)
B 6 2 D	1/18	B 6 2 D	3 D 0 3 0
	5/04	5/04	3 D 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-14595

(22) 出願日 平成11年1月22日 (1999.1.22)

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 岩野 敏行

群馬県前橋市鳥羽町78番地 日本精工株式  
会社内

(74) 代理人 100077919

弁理士 井上 義雄

Fターム (参考) 3D030 DD18 DD19 DD25 DD65 DD79

3D033 CA02

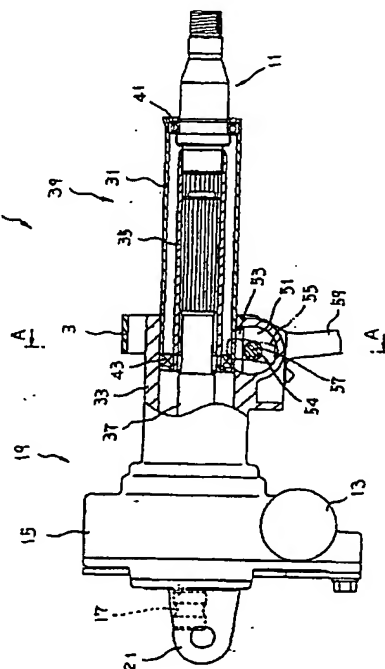
外し

(54) 【発明の名称】 電動パワーステアリング装置

(57) 【要約】

【課題】 テレスコ操作時における電動アシスト機構と他の装置との干渉防止等を図った電動パワーステアリング装置を提供する。

【解決手段】 ステアリングコラム1は、ステアリングホイール27側に位置する鋼管製のインナコラム31と、減速ギヤボックス15から後方に延設されたアウトコラム33とからなっている。また、ステアリングアップシャフト11は、ステアリングホイール27側のアウトシャフト35と、減速ギヤボックス15側のインナシャフト37とからなっている。インナコラム31がアウトコラム33に摺動自在に内嵌する一方、セレーションを介してアウトシャフト35がインナシャフト37に軸方向のみ摺動自在に外嵌し、これにより、テレスコピック機構の伸縮部39が構成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】上端部にステアリングホイールが装着されるステアリングシャフトと、

このステアリングシャフトを回動自在に支持するステアリングコラムと、

このステアリングコラムに取り付けられ、前記ステアリングホイールの操舵力補助に供される電動アシスト機構と、

前記ステアリングシャフトおよび前記ステアリングコラムを上方部分と下方部分とに分割すると共に、当該上方部分の揺動支点となるチルトピボットと、

前記ステアリングシャフトの上方部分に形成され、当該ステアリングシャフトの上方部分の伸縮に供される伸縮部とを備えた電動パワーステアリング装置において、前記伸縮部が、前記電動アシスト機構の上方に設けられたことを特徴とする電動パワーステアリング装置。

【請求項2】単一のロックレバーをアンロック操作することにより、前記チルトピボットを揺動支点とするチルト操作と、前記伸縮部を伸縮させるテレスコ操作とが同時に可能となることを特徴とする、請求項1記載の電動パワーステアリング装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電動パワーステアリング装置に係り、詳しくは、テレスコ操作時における電動アシスト機構と他の装置との干渉防止等を図る技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】自動車用の操舵系では、外部動力源を用いて操舵アシストを行わせる、いわゆるパワーステアリング装置が広く採用されている。従来、パワーステアリング装置用の動力源としては、ベーン方式の油圧ポンプが一般に用いられており、この油圧ポンプをエンジンにより駆動するものが多かった。ところが、この種のパワーステアリング装置は、油圧ポンプを常時駆動することによるエンジンの駆動損失が大きい（最大負荷時において、数馬力～十馬力程度）ため、小排気量の軽自動車等には採用が難しく、比較的大排気量の自動車でも走行燃費が無視できないほど低下することが避けられなかった。そこで、これらの問題を解決するものとして、電動モータを動力源とする電動パワーステアリング装置（以下、EPSと記す）が近年注目されている。EPSでは、電動モータの電源に車載バッテリーを用いるために直接的なエンジンの駆動損失が無く、電動モータが操舵アシスト時にのみに起動されるために走行燃費の低下（オルタネータに係るエンジンの駆動損失）も抑えられる。尚、EPSは、電動モータの装着部位によってコラムアシスト型やラックアシスト型等に分類されるが、現在は製造コストや設置スペース等に優れたコラムアシ

スト型が主流となっている。

【0003】一方、自動車のステアリング装置は、不特定多数の運転者により使用（操舵）されるため、個人の体格や運転姿勢等に対応してステアリングホイールの位置を調整できることが望ましい。このような要望に答えるべく、乗用車に限らず貨物車等においても、チルト機構やテレスコピック機構を採用するものが多くなっている。チルト機構は、ステアリングホイールの位置を上下方向に調整するための機構であり、ステアリングコラムを揺動自在に支持するチルトピボットと、所望の位置（揺動角度）でステアリングコラムを固定するチルトレバー等からなっている。また、テレスコピック機構は、ステアリングホイールの位置を前後方向（ステアリングシャフトの軸方向）に調整するための機構であり、ステアリングシャフトの伸縮に供される二重管式等の伸縮部と、所望の位置（伸縮量）でステアリングシャフトを固定するテレスコレバー等からなっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の油圧式パワーステアリング装置では、チルト機構とテレスコピック機構とを成立させるべく、次のような方法が採られていた。例えば、特開平5-262239号公報や特開平6-40342号公報等に記載されたステアリング装置では、チルト機構とテレスコピック機構とを同一部位に形成し、単一のレバーをアンロック操作することによりチルト操作とテレスコ操作とが可能となるようにしている。ところが、コラムアシスト型電動パワーステアリング装置において、このような方法を採用した場合、テレスコ操作時にステアリングコラムに装着された電動アシスト機構が軸方向に大きく移動する。そのため、電動アシスト機構の移動空間を確保するべく、装置密度の高いインストルメントパネル近傍に大きなスペースを設ける必要が生じ、他の装置の設計自由度が減少する等の不具合があった。

【0005】また、実開平6-78155号公報等に記載されたステアリング装置では、テレスコピック機構の上部に首振りチルト式のチルト機構を設け、チルト操作とテレスコ操作とをチルトレバーとテレスコレバーとによりそれぞれ行うようにしている。ところが、コラムアシスト型電動パワーステアリング装置において、このような方法を採用した場合、テレスコ操作時に電動アシスト機構が軸方向に大きく移動することに起因する上述した不具合の他、電動アシスト機構が介装されることも相俟って、ステアリング装置の全長が甚だ長くなり、自動車への搭載自体が困難になる等の問題もあった。本発明は、上記状況に鑑みなされたもので、テレスコ操作時における電動アシスト機構と他の装置との干渉防止等を図った電動パワーステアリング装置を提供することを目的とする。

## 【0006】



【課題を解決するための手段】上記課題を解決するべく、請求項 1 の発明では、上端部にステアリングホイールが装着されるステアリングシャフトと、このステアリングシャフトを回動自在に支持するステアリングコラムと、このステアリングコラムに取り付けられ、前記ステアリングホイールの操舵力補助に供される電動アシスト機構と、前記ステアリングシャフトおよび前記ステアリングコラムを上方部分と下方部分とに分割すると共に、当該上方部分の揺動支点となるチルトピボットと前記ステアリングシャフトの上方部分に形成され、当該ステアリングシャフトの上方部分の伸縮に供される伸縮部とを備えた電動パワーステアリング装置において、前記伸縮部が、前記電動アシスト機構の上方に設けられたものを提案する。本発明では、伸縮部が電動アシスト機構の上方に設けられているため、テレスコ操作時における電動アシスト機構と周辺装置との干渉が生じなくなる。

【0007】また、請求項 2 の発明では、請求項 1 の電動パワーステアリング装置において、単一のロックレバーをアンロック操作することにより、前記チルトピボットを揺動支点とするチルト操作と、前記伸縮部を伸縮させるテレスコ操作とが同時に可能となるものを提案する。本発明では、一本のロックレバーでチルト操作とテレスコ操作とが行えると共に、ステアリング装置の全長も比較的短くなる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る電動パワーステアリング装置の車室側部分を示す側面図であり、同図中の符号 1 はステアリングコラムを示している。ステアリングコラム 1 は、チルトブラケット 3 とピボットピン 5 とを介して、車体構造部材たるクロスメンバ 7、9 に固定されている。ステアリングコラム 1 には、その内部にステアリングアッパシャフト 11 が回動自在に支持されると共に、先端部に電動モータ 13 や減速ギヤボックス 15、アウトプットシャフト 17 等からなる電動アシスト機構 19 が一体化されている。本実施形態の場合、減速ギヤボックス 15 は、アルミ合金を素材とする鋳造品であり、その前端面に固着されたピボットブラケット 21 にはピボットピン 5 が回動自在に嵌挿されている。図 1 中、23 はステアリングインタミシャフトであり、ユニバーサルジョイント 25 を介してアウトプットシャフト 17 の先端に連結されている。

【0009】ステアリングアッパシャフト 11 の後端にはステアリングホイール 27 が取り付けられており、運転者がステアリングホイール 27 を回動させると、その回転力が電動アシスト機構 19 により増大された後、アウトプットシャフト 17 を介してステアリングインタミシャフト 23 に伝達され、更に図示しないステアリングロアシャフトを介して車体下部のステアリングギヤに伝達される。

【0010】第 1 実施形態では、図 2 に示したように、ステアリングコラム 1 が、ステアリングホイール 27 側に位置する鋼管製のインナコラム 31 と、減速ギヤボックス 15 から後方に延設されたアウトコラム 33 とからなっている。また、ステアリングアッパシャフト 11 は、ステアリングホイール 27 側のアウトシャフト 35 と、減速ギヤボックス 15 側のインナシャフト 37 とからなっている。第 1 実施形態の場合、インナコラム 31 がアウトコラム 33 に摺動自在に内嵌する一方、セレーションを介してアウトシャフト 35 がインナシャフト 37 に軸方向のみ摺動自在に外嵌し、これにより、テレスコピック機構の伸縮部 39 が構成されている。図 2 中、符号 41、43 で示した部材は、インナコラム 31 とアウトシャフト 35 との間に介装された転がり軸受である。

【0011】図 2、図 3（図 2 中の A-A 拡大断面図）に示したように、アウトコラム 33 の後部下端には略円筒状のロックブロック 51 が左右一対保持されている。これらロックブロック 51 は、その内側にインナコラム 31 の外周面に対峙する傾斜面 53 を有すると共に、その外端面がアウトコラム 33 の側面から所定量突出している。また、ロックブロック 51 の軸心には貫通孔 54 が穿設される一方、チルトブラケット 3 にはピボットピン 5 を中心とする円弧状の長孔 55 が形成されており、これら貫通孔 54 と長孔 55 とにロックボルト 57 が嵌挿されている。ロックボルト 57 はロックレバー 59 と一体化されたナット 61 に螺合している。図中、符号 63 で示した部材は、ロックレバー 59 とナット 61 とを締結するボルトである。

【0012】以下、第 1 実施形態の作用を述べる。運転者の交代等によってステアリングホイール 27 の位置が不適切となった場合、第 1 実施形態の電動パワーステアリング装置では、運転者が先ずロックレバー 59 をアンロック側に回動させて、ロックボルト 57 に対してナット 61 を緩める。すると、チルトブラケット 3 やロックブロック 51 に作用していたロックボルト 57 の軸力が消滅し、ステアリングコラム 1 がピボットピン 5 を軸に所定量揺動可能になると同時に、インナコラム 31 とアウトシャフト 35 とがアウトコラム 33 やインナシャフト 37 に対して所定量摺動可能になる。これにより、運転者は、ステアリングコラム 1 をチルトあるいはテレスコ操作させ、ステアリングホイール 27 を所望の位置に調整することができる。

【0013】この際、テレスコピック機構の伸縮部 39 が電動アシスト機構 19 の上方に設けられているため、テレスコ操作による電動アシスト機構 19 の移動が生じない。また、電動アシスト機構 19 がピボットピン 5 の直上部に位置しているため、チルト操作による電動アシスト機構 19 の移動量もごく小さく抑えられた。したがって、前述した従来装置とは異なり、ステアリングコラ

ム1の近傍に電動アシスト機構19用の大きな移動空間を確保する必要がなくなり、インストルメントパネル近傍における装置の設計自由度を高めることができた。

【0014】ステアリングホイール27の位置調整を終えると、運転者は、最前とは逆にロックレバー59をロック側に回動させ、ロックボルト57に対してナット61を締め付ける。すると、チルトブラケット3がロックボルト57とナット61とに挟圧されて弾性変形し、ロックブロック51を内側に押し込むことになる。これにより、チルトブラケット3の内側面にロックブロック51の外端面が圧接する一方で、ロックブロック51の傾斜面53がインナコラム31の外周面に圧接する。その結果、ステアリングコラム1は、チルトブラケット3とロックブロック51との間の摩擦力によりチルト方向に固定されると同時に、ロックブロック51とインナコラム31との間の摩擦力によりテレスコ方向に固定される。

【0015】このように、第1実施形態では、単一のロックレバー59を操作することによりチルト操作とテレスコ操作とが同時に行えるため、ステアリングホイール27の位置調整が極めて容易となると共に、ステアリングコラム1の全長も短くすることができた。

【0016】図4には、本発明の第2実施形態に係るステアリングコラム1を要部縦断面により示してある。第2実施形態は、上述した第1実施形態に対してインナコラム31とアウトコラム33との嵌合部のみを変更したものであり、他の構成や作用は同一であるため、重複する説明は省略する。

【0017】図4に示したように、第2実施形態においては、インナコラム31の外周部先端に銅管製のスリーブ71が外嵌・固着（溶接接合）されており、アウトコラム33とスリーブ71とが摺動する構成が採られている。これにより、アウトコラム33によるインナコラム31の支持剛性が向上すると共に、運転者がステアリングホイール27に体重を掛けたような場合にもインナコラム31が変形する虞が少なくなる。尚、スリーブ71の内周面には、転がり軸受43に不要な押圧力等が作用しないように、転がり軸受43に対応した位置に環状溝73が形成されている。

【0018】以上で具体的実施形態の説明を終えるが、本発明の態様は上記実施形態に限られるものではない。例えば、上記各実施形態では、ステアリングコラムのチルト方向およびテレスコ方向の固定をロックブロックを用いて行うようにしたが、公知となっている種々の固定方法が採用可能である。また、電動アシスト機構を始め、チルト機構やテレスコピック機構の具体的構成等についても、本発明の主旨を逸脱しない範囲であれば、適宜変更可能である。

【0019】

【発明の効果】以上述べたように、本発明に係る電動パワーステアリング装置によれば、上端部にステアリングホイールが装着されるステアリングシャフトと、このステアリングシャフトを回動自在に支持するステアリングコラムと、このステアリングコラムに取り付けられ、前記ステアリングホイールの操舵力補助に供される電動アシスト機構と、前記ステアリングシャフトおよび前記ステアリングコラムを上方部分と下方部分とに分割すると共に、当該上方部分の揺動支点となるチルトピボットと前記ステアリングシャフトの上方部分に形成され、当該ステアリングシャフトの上方部分の伸縮に供される伸縮部とを備えた電動パワーステアリング装置において、前記伸縮部を前記電動アシスト機構の上方に設けるようにしたため、テレスコ操作時における電動アシスト機構と周辺装置との干渉が生じなくなり、ステアリングコラムの近傍に電動アシスト機構用の大きな移動空間を確保する必要がなくなる。

【0020】また、単一のロックレバーをアンロック操作することにより、前記チルトピボットを揺動支点とするチルト操作と、前記伸縮部を伸縮させるテレスコ操作とが同時に可能となるものにあつては、一本のロックレバーでチルト操作とテレスコ操作とが行えるために、運転者の交代時等におけるステアリングホイールの位置調整が容易になる他、ステアリング装置の全長も比較的短くなり、ステアリング装置の設計自由度が増大すると共に自動車への設置も容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るステアリング装置の車室側における構造を示す説明図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係るステアリングコラムの要部断面側面図である。

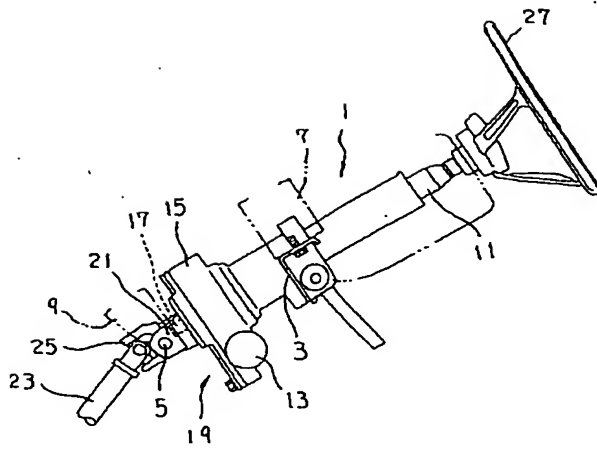
【図3】図2中のA-A拡大断面図である。

【図4】本発明の第2実施形態に係るステアリングコラムの要部縦断面である。

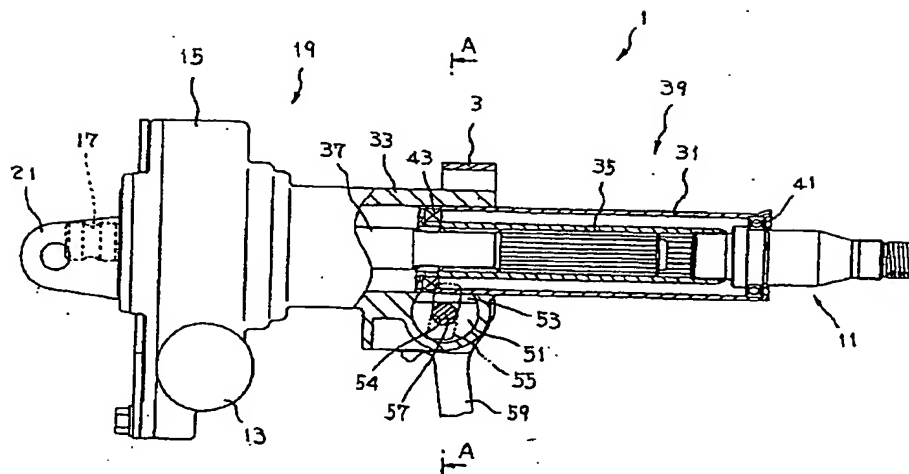
【符号の説明】

- 1・・・ステアリングコラム
- 3・・・チルトブラケット
- 5・・・ピボットピン
- 11・・・ステアリングアップシャフト
- 27・・・ステアリングホイール
- 31・・・インナコラム
- 33・・・アウトコラム
- 35・・・アウトシャフト
- 37・・・インナシャフト
- 51・・・ロックブロック
- 57・・・ロックボルト
- 59・・・ロックレバー
- 61・・・ナット
- 71・・・スリーブ

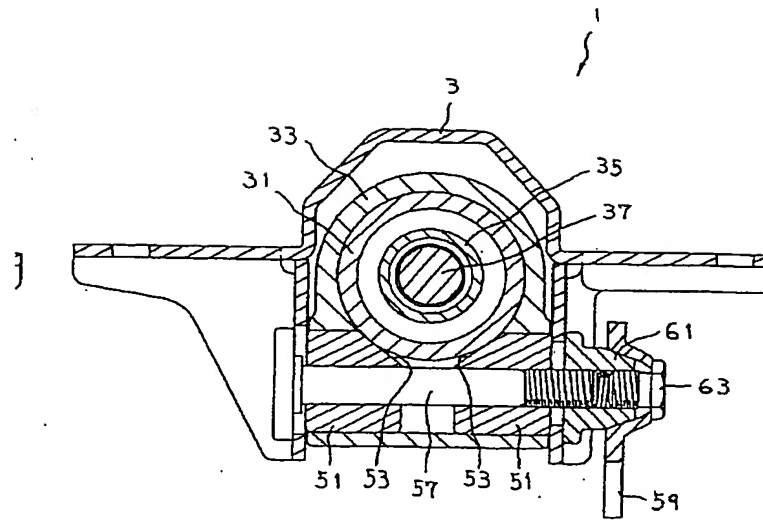
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

